

Les neurones miroirs : une nouvelle clé pour comprendre les traumatismes transmis ?

Dellucci Hélène¹

Résumé

Cet article traite de la transmission de traumatismes aussi bien transgénérationnels que vicariants en intégrant la notion de neurones miroirs. À partir du travail thérapeutique mené avec deux patientes présentant des séquelles post-traumatiques en lien avec des événements du passé qu'elles n'ont pas vécus, nous questionnons le concept de traumatismes transmis à la lumière de la notion de neurones miroirs. Nous terminons par une réflexion épistémologique sur le débat entre processus intrapsychiques et interactionnels en vue d'obtenir une lecture et une intervention thérapeutique intégratives.

Abstract: Mirror neurons: a new key to understand transmitted traumatism?

This paper aims to reflect about transmitted trauma, as well transgenerational trauma as also vicarious trauma with the support of the concept of mirror neurons. Out of empirical therapeutic work with two persons who presented post-traumatic stress disorder related to historical dated events that they cannot have experienced, we reflect on transmitted trauma and its possible links with the concept of mirror neurons.

We conclude with an epistemological reflection on the intrapsychic – interactional debate in order to join more integrated views and therapeutic interventions.

Mots-clés

Transmission transgénérationnelle – Neurones miroirs – Traumatisme secondaire.

Key words

Transgenerational transmission – Mirror neurons – Vicarious traumatism.

1 Psychologue. Centre CLARTES (Centre Lyonnais Associatif de Recherche, Thérapie et Etudes Systémiques).

Introduction

De nombreux travaux ont reconnu empiriquement les effets délétères ou aidants voire étayants des héritages transgénérationnels. Aujourd'hui, considérer les troubles psychiques et les dysfonctionnements familiaux sous l'angle de la psychotraumatologie, constitue une véritable révolution. En effet, depuis qu'il existe des interventions thérapeutiques centrées sur la stimulation des processus d'autoguérison, les séquelles post-traumatiques ainsi que les troubles associés en cas de co-morbidité (dépression, troubles anxieux, enchevêtrement familial, troubles dissociatifs) peuvent se résoudre efficacement et durablement.

Depuis que l'EMDR² a été découvert et conceptualisé par Francine Shapiro en 1987 (Shapiro 1989a, 1989b, 1997, 1995), naît un espoir grandissant concernant la guérison rapide des traumatismes et de leur co-morbidité. Grâce à de nombreux protocoles, nous pouvons désormais efficacement aborder les traumatismes complexes, les mémoires précoces et les situations de traumatisme aigu. Cependant, la question du traumatisme transmis reste entière. Se pose également celle de savoir pourquoi, dans certains cas, être témoin de violences peut être davantage traumatisant que de les subir directement. Comment pouvons-nous comprendre la transmission de traumatismes, surtout lorsque la parole est absente ?

Nous allons présenter deux interventions thérapeutiques qui révèlent des traumatismes que les patientes n'ont pas pu subir directement. Les récits traumatiques relatés sont en effet en lien avec des événements historiques (seconde guerre mondiale). Les patientes, nées respectivement en 1948 et 1958, n'ont donc pu les vivre, alors que des membres de leur famille ont pu en être directement traumatisés. Il est à noter que dans l'un des cas, le traumatisme n'avait jamais été énoncé.

Ces deux patientes montraient des symptômes invalidants ; une approche en EMDR sur les mémoires traumatiques a permis leur disparition dans un cas (traumatismes simples) et une meilleure intégration du Soi ainsi qu'une amélioration significative de certains symptômes dans l'autre cas (traumatismes complexes, troubles dissociatifs). Dans chacune des situations, les relations intrafamiliales se sont assouplies, les émotions vécues ont été contenues et les récits familiaux ont gagné en cohérence et en sens.

2 EMDR : Eye Movement Desensitization and Reprocessing : Désensibilisation et Réintégration Neuro-Emotionnelle par le mouvement des yeux.

Ce travail soulève de nombreuses questions : comment des personnes n'ayant pas été exposées à des événements potentiellement traumatisants peuvent-elles être touchées au point de souffrir de séquelles post-traumatiques ? Comment ces blessures se transmettent-elles ? Les séquelles post-traumatiques se transmettent-elles invariablement si elles ne sont pas résolues ? Le concept de neurones miroirs pourrait-il nous aider à comprendre comment ces traumatismes non évoqués, qui peuvent malgré tout être transmis et susciter des symptômes sévères ? De quelle manière pouvons-nous traiter une telle transmission ? Quelles en sont les futures implications ?

Vignettes cliniques

Traumatisation secondaire

Madame A., 48 ans, née en 1958, soignante, mère élevant seule sa fille de 13 ans, vient me voir avec des symptômes dépressifs sévères. Elle est en arrêt de travail depuis un mois, et reste continuellement au lit. Elle n'arrive plus à éduquer sa fille qui présente également des aspects psychiatriques inquiétants, ayant nécessités une hospitalisation en psychiatrie dans un premier temps, puis un accompagnement en hôpital de jour. Madame A. a toujours très bien assumé l'éducation de sa fille, mais aujourd'hui, elle ne parvient plus à lui mettre de limites, ni à la soutenir adéquatement. Il est à noter que Madame A. reçoit peu de soutien de la part de sa famille élargie. Lors de la première séance, elle me raconte que son père est un « héros » : aujourd'hui décédé, il a été déporté pendant la seconde guerre mondiale. Lorsqu'elle était petite fille (entre 5 et 7 ans), il lui a raconté des anecdotes à ce sujet.

Les objectifs de la patiente en thérapie sont les suivants : elle n'aura plus besoin d'aide :

- lorsqu'elle retrouvera son autorité de mère en mettant des limites à sa fille et quand elle prendra des décisions satisfaisantes concernant celle-ci,
- lorsqu'elle retrouvera la capacité de soutenir sa fille sans se sentir débordée émotionnellement,
- et lorsqu'elle ne sera plus « stressée » en pensant aux « choses de son père ».

Dans un premier temps, nous avons choisi de ne pas questionner les contenus traumatiques, même si Madame A. et moi-même faisons rapidement

l'hypothèse d'un lien possible entre les troubles actuels et les événements du passé. Nous avons travaillé autour de questions très pragmatiques telles que la parentalité dans l' « ici et maintenant » de la crise, en identifiant les étapes minimales que Madame A. pouvait accomplir en vue d'atteindre ses objectifs.

Au cours de la deuxième séance qui a lieu deux semaines plus tard, Madame A. rapporte qu'elle a pu « commencer » à mettre des limites, même si elle se sent toujours trop faible pour soutenir sa fille. Elle exprime sa confiance dans le travail que nous faisons. Lors de l'anamnèse, il apparaît qu'à l'âge de 11-12 ans, Madame A. dessinait des squelettes derrière des barbelés. Elle s'en souvient comme d'un fait déconnecté, n'ayant pas attiré l'attention des adultes. Sa mère, souffrant d'une maladie bipolaire, a effectué deux tentatives de suicide. Par ailleurs, Madame A. rapporte aussi quelques épisodes récents d'agression entre elle et sa fille. La phase de stabilisation dure trois séances. Malgré l'émergence d'émotions intempestives qui surgissent au cours du travail de stabilisation (lequel devrait normalement l'apaiser), nous aboutissons progressivement, non sans difficulté, à l'ancrage d'un lieu sûr.

Dans notre travail de thérapeute, nous essayons autant que possible de « faire équipe » avec les patients. Cela implique la co-décision (entre la personne et le thérapeute) des actions à entreprendre pour le travail thérapeutique. C'est ainsi que nous décidons de travailler en EMDR à partir de la quatrième séance. Lors de cet entretien, Madame A. souhaite tout d'abord énoncer le récit de son père concernant un soldat allemand ayant fracassé la tête d'un bébé contre un mur. Ce récit a généré chez Madame A. l'image d'une mère à qui son bébé échappe alors qu'elle est poussée dans un camion. C'est l'image de cette mère qui la perturbe aujourd'hui, et non l'événement concernant le soldat. La croyance négative et irrationnelle que cela a générée est la suivante : « je suis une mère incapable ». Normalement, en EMDR, nous recherchons une croyance positive qui permette de fixer un objectif. Cependant, Madame A. ne parvient pas à trouver de cognition positive. Aussi, nous travaillons cet épisode pendant deux séances.

Au sixième entretien, elle déclare se sentir beaucoup mieux quand elle pense à son père et « aux choses » qu'il lui a racontées sur la guerre. Sa fille s'est étonnée de ne pas la voir s'effondrer lors de la fête des pères. Madame A. ajoute qu'elle se sent mieux avec cette dernière et qu'elle arrive à davantage assumer son rôle de mère. Elle se vit « plus capable », mais pas encore suffisamment.

Elle parvient maintenant à choisir une pensée positive : « je suis capable en tant que mère », mais elle n'y croit pas beaucoup. Nous travaillons sur

deux autres moments difficiles qui concernent sa vie de mère : celui où sa fille lui porte un regard noir en l'insultant, et un épisode de violences entre elles deux. A la fin du travail EMDR, elle arrive à être convaincue de sa capacité de mère.

A la septième séance, Madame A. se sent beaucoup mieux, elle retrouve ses capacités éducatives et de soutien en tant que mère. Elle peut penser à son père calmement. Nous discutons de la relation entre elle et sa fille et entre elle et sa famille.

Lors d'une séance ultérieure, Madame A. abordera une tentative de suicide de sa mère (souffrant de troubles bipolaires) quand elle avait 15 ans.

Trois semaines plus tard, elle indique qu'elle est entièrement sortie de sa dépression. Elle continue à travailler en faisant attention à ne pas dépasser une limite de fatigue. Ses objectifs sont atteints, et elle se sent stabilisée. Elle a totalement rétabli son rôle de mère élevant seule une adolescente. La relation avec cette dernière qui se sent d'ailleurs mieux, s'est améliorée et est devenue plus stable.

Que pouvons-nous déduire de ce travail ?

Dès le début de la thérapie, Madame A. avait émis l'hypothèse que sa dépression pouvait être en lien avec ce qu'elle avait vécu jeune, même si elle n'avait pas fait le rapprochement entre le récit de son père et ses difficultés en tant que mère. En effet, les réseaux neuronaux traumatiques peuvent rester dormants, tant que la personne ne rencontre pas de déclencheurs trop importants. Nous faisons l'hypothèse que la disqualification que Madame A. se portait à elle-même (« je suis une mère incapable »), était une idée négative irrationnelle étant donné qu'elle avait pu éduquer sans difficulté sa fille jusqu'à ses 13 ans. Elle ne mettait pas cela en doute, mais elle se sentait brusquement dépassée. Nous n'avons pas observé d'éléments déclencheurs de sa dépression (épuisement, conditions de vie difficiles), mis à part sa fille qui, de manière inattendue, exacerba sa crise d'adolescence avec des symptômes invalidants. Nous pensons qu'un simple travail thérapeutique sur le cycle de vie de la famille n'aurait pas suffi ici. Le père de la jeune fille était tout à fait inaccessible, il n'y avait plus de contact entre eux. Madame A. n'était pas prête à venir en séance avec sa fille du fait de ses sentiments de honte et d'échec en tant que mère. De plus, nous pouvons aussi évoquer sa crainte possible de voir se développer chez sa fille des troubles bipolaires identiques à ceux de sa propre mère. Néanmoins, après le travail sur les éléments traumatiques, la mère et la fille ont retrouvé une stabilité émotionnelle. Elles ont pu

gérer leur quotidien avec leurs ressources habituelles et poursuivre une vie de famille avec les préoccupations habituelles liées au devenir d'une adolescente mais sans davantage de problèmes. Ainsi, il peut être surprenant de voir se créer des séquelles post-traumatiques à partir d'événements que Madame A. n'a pas vécus directement. Cependant elle en a été le témoin indirect lorsque son père lui en faisait le récit. Cela a suffi pour qu'elle en soit blessée. Nous sommes donc ici en présence d'un cas de *traumatisme vicariant* (Saakvitne & Pearlman, 1996). Nous y reviendrons lors de la discussion.

Troubles dissociatifs

Madame B. 61 ans est née en 1948 et est divorcée ; retraitée d'origine allemande, elle vit en couple en France. Elle a deux filles de 24 et 27 ans et ses parents sont décédés.

La première chose que Madame B. évoque lorsqu'elle arrive en séance, ce sont ses diverses tentatives thérapeutiques précédentes qui, même si elles l'ont soutenue, n'ont pas supprimé les problèmes dont elle souffre depuis longtemps ; elle ne se sent « pas normale » depuis son enfance et souffre de phobies d'impulsion (passages à l'acte violents) à l'égard de personnes en position de vulnérabilité : des jeunes enfants, ses futurs petits-enfants et des personnes âgées. Elle a tenté de se suicider à la naissance de sa première fille et décrit le vécu de sentiments violents à l'égard de sa mère lorsqu'elle avait 12 ans : elle a éprouvé par exemple une forte envie de pousser celle-ci dans l'escalier, au risque de la tuer. Mais en réalité, elle n'a jamais fait de mal à personne. Elle a subi des violences conjugales au cours de son mariage, mais elle aurait pu être en position d'en exercer aussi : « Ça s'est arrêté à temps » dit-elle. Madame B. décrit également les sentiments de honte importants quelle éprouve devant son excitation physique suscitée par l'écoute de faits divers dans les médias. À ces moments-là, elle ressent une violence quasi débordante. Elle ressent trois couches différentes à l'intérieur d'elle-même et les décrit à l'aide d'une métaphore marine : « La première couche est juste en dessous de la surface, où il y a quelqu'un de très poli, presque obséquieux. » En dessous, il y a « une couche intermédiaire, où il y a des êtres normaux », et enfin, « le fond où il y a des monstres qui ne doivent jamais émerger ». Madame B. a le sentiment de porter en elle de nombreuses charges très douloureuses et elle éprouve une forte anxiété sans parvenir à les associer à des souvenirs précis. Elle décrit deux autres phobies : conduire sur l'autoroute et voyager. Elle apparaît comme une femme très forte de caractère, qui sait ce qu'elle veut, et qui est décidée à avancer. Nous lui proposons une explication

sur base du phénomène de dissociation, à laquelle elle adhère totalement et nous lui indiquons des références de lecture (Levine, 1997 ; Huber, 2005).

Il est essentiel de souligner ici l'importance de recadrer les phénomènes dissociatifs comme des réflexes de survie, d'abord physiques, puis familiaux, qui vont dans le sens de la survie de l'espèce : les personnes souffrant de séquelles post-traumatiques majeures peuvent avoir recours de manière réflexe à des processus de dissociation d'ordre physiologique et hérités depuis la phylogenèse, afin de rester en vie tout simplement. Sur le plan familial, la dissociation sert à mettre de côté les séquelles post-traumatiques, le plus souvent en ayant recours à des stratégies d'évitement. Elle permet de fonder une famille et de s'occuper des enfants, et ainsi, la survie de la famille est garantie du fait qu'est possible l'émergence de la génération suivante.

Madame B. définit ses objectifs thérapeutiques en précisant qu'elle n'aura plus besoin de venir en thérapie quand

- elle ne progressera plus,
- la tension qu'elle ressent en elle aura disparu : elle sait qu'elle ressentira sans doute un vide transitoire mais qu'elle sera étonnée de l'étendue de ce qui a empoisonné sa vie ;
- elle aura surmonté ses peurs.

Nous avons recherché ensemble des outils de stabilisation et des ressources qui lui permettraient de mieux gérer ses peurs. Vu son vécu dissociatif évident, en nous référant à la théorie de la dissociation structurelle (Van der Hart, Nijenhuis & Steele, 2006), nous abordons avec Madame B. les différentes parties qu'elle sent fonctionner à l'intérieur d'elle-même : à côté de celle qui gère le quotidien, elle ressent une partie émotionnelle « anxieuse » et une « partie monstrueuse, voire meurtrière » selon ses termes.

Étant donné sa stabilité excellente dans la vie quotidienne et l'absence de vécu de crise, nous commençons doucement à désensibiliser l'émotion de la peur. Au cours du travail, la phobie de l'autoroute devient plus gérable, sans toutefois disparaître complètement.

Au septième entretien, Madame B. revient bouleversée d'un week-end passé dans la maison de campagne de son frère. L'exploration nous mène sans raison apparente, à partir du déclencheur de cette maison, vers celle de son enfance, sans plus d'éléments, mais avec une charge émotionnelle importante. Après avoir vérifié l'existence d'un « lieu sûr », outil d'apaisement en cas d'épreuve, nous décidons de tenter une exposition graduelle à ce déclen-

cheur (la maison de campagne). Carol Forgash (Forgash & Copeley, 2007) et Jim Knipe (Knipe, 2008) nous ont appris une manière de désensibiliser les contenus difficiles chez les personnes présentant des traumatismes complexes, en alternant un outil apaisant (le « lieu sûr ») avec des éléments d'exposition (la maison de campagne).

Au cours de ce travail de désensibilisation, la croyance négative (associée au déclencheur) de Madame B. est : « Je ne peux pas me faire confiance ». Elle parvient à déterminer une croyance positive comme objectif – « je peux me faire confiance » – sans pour autant la ressentir comme crédible ; elle ressent d'ailleurs ce moment-là, de fortes nausées.

Les éléments travaillés amènent la patiente à évoquer des scènes où son père (quand elle était enfant), est assis dans son fauteuil, le regard fixe, dirigé vers le sol, et ensuite des scènes de guerre avec des personnes tuées. Surgissent à nouveau chez elle des nausées importantes. Puis, les images reviennent vers son père, comme s'il avait « des choses en dessous de la peau » (traduction littérale de l'allemand) qui ressortent. Elle voit aussi une porte qui mène à une cave dont elle n'a aucun souvenir. À l'issue de la séance, Madame B. est intriguée par cette porte dont elle ignorait l'existence. Elle projette d'aller revisiter cette maison dont elle connaît les propriétaires actuels, lors d'un prochain voyage en Allemagne.

Lors du huitième entretien, la patiente rapporte qu'elle ressent encore une légère nausée qu'elle décrit comme une réaction corporelle à la dernière séance. Elle ressent la violence qui émane de son père, lequel en réalité n'a jamais été violent en famille. Il était soldat allemand pendant la deuxième guerre mondiale. Madame B. rapporte une injonction qu'il y a eu dans sa famille, de considérer le monde comme « un monde intact ». Cela impliquait que dans le contexte d'après-guerre des années cinquante, il ne fallait parler ni de guerre, ni de ses suites, ni de choses qui pouvaient faire souffrir. Il n'y eu jamais de récit ni sur la guerre, ni sur le passé militaire du père. Percevant que le monde n'était pas si intact que cela, elle a ressenti cette injonction « comme une façade », et elle se souvient maintenant d'avoir éprouver des sensations de nausée et un sentiment diffus de « quelque chose de terrible ». Elle n'a jamais eu la force de poser des questions, exceptée une seule à son père : elle lui demanda si, en tant que soldat, il avait tué des gens. Il lui a simplement répondu « oui », sans aucune émotion, et la discussion en était restée là. Tous ces contenus ont réémergé entre deux entretiens. Elle ajoute aussi qu'elle n'a jamais appris à ses filles à avoir une bonne pratique de l'allemand. Madame B. voudrait parler à sa fille aînée, artiste peintre spécialisée en « art très noir », et dont elle se sent proche, mais elle n'ose pas, de peur que cela

« lui fasse plus de mal que de bien ». Il est intéressant de noter que même à la seconde génération, après avoir observé les effets sur elle d'éléments qu'elle comprend ne pas lui appartenir, Madame B. pourrait avoir tendance à perpétuer la tradition familiale, de « ne rien dire ».

À la neuvième séance, un mois plus tard, la patiente revient d'Allemagne et rapporte non seulement avoir trouvé la porte de la cave dont elle ignorait l'existence jusque-là, mais en l'explorant, elle a trouvé des photos de la guerre 14-18 montrant son grand-père. Elle est bouleversée, et demande à travailler sur « sa partie monstrueuse ». Après avoir vérifié la permanence du lieu sûr, nous abordons séquentiellement cette partie émotionnelle et cet outil d'apaisement. Après ce travail, Madame B. exprime l'impression que nous avons œuvré à « enlever un cancer ».

À la séance suivante, la patiente nous apprend qu'elle a commencé à lire des histoires de guerre et des rapports historiques. Elle regarde des documentaires télévisés. Elle se sent devenir active : elle est entrée en contact avec une association d'aide pour des soldats russes. Elle a besoin de se confronter à des histoires de soldats. En parler l'aide beaucoup et elle regrette de ne le faire que maintenant.

Au cours du travail prudent de désensibilisation, d'autres parties émotionnelles sont apparues : celle que Madame B. a appelé « le camionneur » (en lien avec sa phobie de l'autoroute) et une autre qu'elle nomme « l'officier SS ». Outre la désensibilisation, nous avons abordé les changements qui émergent et les ressources de la patiente. Ce travail a pris plusieurs mois. Le bilan après une vingtaine de séances indique que les phobies d'autoroute et de voyage ont considérablement diminué, mais n'ont pas encore tout à fait disparu. Mme B. rapporte avoir pu garder durant plusieurs heures, puis tout au long d'un week-end, un enfant de deux ans sans être envahie par la peur. Elle entrevoit la possibilité de devenir un jour grand-mère et s'en réjouit. Elle a moins peur de faire mal aux autres. Sa partie « agressive » paraît moins menaçante. Elle ressent aussi moins d'excitation quand elle entend parler de faits divers dans les médias.

Madame B. identifie maintenant une partie d'elle-même qu'elle appelle « la partie sexuellement déviante ». Nous continuons à travailler sur les déclencheurs dans le cadre du *protocole inversé* (Hofmann, 2005) qui propose d'inverser l'ordre dans lequel les traumatismes sont généralement abordés. En effet, classiquement, la désensibilisation débute à partir du souvenir traumatique le plus ancien, pour ensuite s'adresser aux autres souvenirs du passé, puis aux déclencheurs actuels, et enfin se centrer sur les appréhensions

futures. Dans le *protocole inversé*, cet ordre est interverti dans le but de préserver la personne et de diminuer ainsi les risques de déstabilisation. Ce procédé prend davantage de temps, mais il a fait ses preuves avec les patients souffrant de traumatismes multiples et complexes comme Madame B.

Parmi les changements que nous avons pu noter chez cette patiente, pointons qu'elle est parvenue à bien gérer un déménagement nécessaire, mais qui la rendait un peu anxieuse. De temps en temps, elle a eu des idées noires, mais elle est arrivée à les maîtriser.

Lors des séances ultérieures, nous avons continué à travailler sur les parties émotionnelles au fur et à mesure de leurs apparitions, conjointement avec une stabilisation suffisante. Aujourd'hui, les symptômes sont beaucoup moins intenses, mais n'ont pas tout à fait disparu. La patiente craint encore leur retour. A ce jour, la thérapie est toujours en cours.

Un élément particulier de ce cas de traumatismes transmis, est qu'il n'y a eu aucun récit. La parole autour des événements de guerre a été complètement absente. Cependant, il semble qu'il y ait eu transmission de « quelque chose » de suffisamment traumatisant pour entraîner l'apparition de troubles post-traumatiques complexes avec des symptômes invalidants dont aucun dispositifs thérapeutiques, aussi soutenant soient-ils, n'avaient pu avoir raison jusque-là. Ajoutons que jusqu'à la dixième séance, Madame B. a toujours soigneusement évité les récits de guerre, les reportages et les discussions, en signalant qu'elle se sentait profondément coupable de ce que les Allemands avaient fait, même si rationnellement, elle savait qu'elle n'avait commis aucune faute. Mais cela n'était pas suffisant : sur le plan familial, elle se dévalorisait facilement dans son couple, éprouvait un sentiment intense de honte qui l'avait conduite à éviter d'apprendre l'Allemand à ses filles tout en restant loyale à ses parents. Cette loyauté l'amenait à perpétuer la tradition de « ne pas parler des choses négatives » pour protéger ses enfants. Il est possible que ses thérapies précédentes l'aient aidée à parler de ses symptômes et l'aient soutenue. Le moteur puissant qui l'avait entraînée à aller consulter une fois de plus a été sa peur intense de devenir folle. Aujourd'hui nous savons qu'il s'agit là d'un symptôme post-traumatique très clair.

Le concept des neurones miroirs

Le concept des neurones miroirs pourrait-il nous aider à comprendre ces traumatismes transmis ? Si oui, quelles sont les hypothèses que nous pouvons avancer afin d'expliquer leur mode de transmission ?

Les neurones miroirs sont des neurones moteurs qui s'activent non seulement quand nous menons une action orientée vers un but, mais aussi quand nous regardons quelqu'un d'autre faire la même action. Ceci signifie que ces neurones impliqués normalement dans l'exécution d'une action, le sont également dans la perception de cette action, pour aboutir à une compréhension de l'intention de l'autre ; ce processus se passerait en deçà du raisonnement et serait davantage intuitif. Piaget aurait pu utiliser le terme de « sensori-moteur » pour évoquer ce niveau d'interaction.

Giacomo Rizzolatti (1996) et ses collègues ont identifié ce phénomène chez des singes macaques : ils ont remarqué que les mêmes neurones s'activent dans le cerveau du singe (au niveau du cortex prémoteur) quand celui-ci fait un mouvement avec une intention (par exemple, prendre un objet pour le manger) ou quand il regarde un autre singe faire ce mouvement sans bouger lui-même, ou lorsque l'expérimentateur effectue le même geste (prendre un objet pour le manger). Ce phénomène de résonance motrice s'active de la même manière, quelles que soient les stratégies de préhension (utilisation par exemple de deux doigts ou de la main entière), mais ne se déclenche pas devant la simple présentation de nourriture ou d'autres objets intéressants (Rizzolatti *et al.* 2009). Même en l'absence de perception visuelle, si un bruit suffisamment discriminant apparaît (tels qu'un craquement de cacahuètes, une déchirure du papier les contenant), les neurones miroirs s'activent chez les singes macaques (Kohler *et al.*, 2002).

Après cette découverte chez des singes, l'existence et l'importance des neurones miroirs ont été confirmées et admises pour les humains aussi. De plus, les chercheurs considèrent que ces réseaux se sont développés de manière encore plus importante chez les êtres humains que chez les primates (De Keukelaere, 2005). En effet, le système des neurones miroirs des hommes répond également à des actions dénuées de but (Fadiga *et al.*, 1995; Strafella & Paus, 2000). Decety (2005) explique ce phénomène par le fait que les neurones miroirs des humains peuvent coder non seulement le but des actes moteurs, mais aussi reconstituer les différents mouvements dans leur contexte temporel.

Théoret et ses collègues (2005) ont montré que lorsque les neurones miroirs sont inhibés par une stimulation magnétique transcrânienne, les individus ne comprennent plus les actions d'autrui. Des recherches sur l'autisme ont mis en évidence que les handicaps au niveau du langage et de la communication sociale, ainsi que la difficulté à comprendre les actions des autres iraient de pair avec un fonctionnement altéré du système des neurones miroirs

(Williams, 2001; Oberman *et al.*, 2005; Nishitani *et al.*, 2004; Théoret *et al.*, 2005; Dapretto *et al.*, 2006).

Meltzoff & Moore (1983, 1989) ont montré quant à eux que les neurones miroirs sont actifs dès la naissance, en observant chez des nouveaux-nés, la capacité d'imiter le geste de tirer la langue. Ces bébés avaient un âge moyen de 32 heures, le plus jeune était âgé de 42 minutes.

Très vite, l'enfant expérimente qu'une autre personne est « quelque chose » qui peut « faire la même chose » qu'il fait. En imitant, et en étant imité, les enfants apprennent que de tous les objets dans leur environnement, seuls les humains peuvent vivre les mêmes expériences qu'eux-mêmes (De Keukelaere, 2005).

La théorie de l'imitation « dirigée vers un objectif » (Trevarthen, Kokkinaki & Fiamenghi, 1999 ; Wohlschläger & Bekkering, 2002) suggère que les tout-petits n'imitent pas seulement des actions, mais aussi les intentions des adultes. Les auteurs suggèrent que l'imitation chez les humains consiste fondamentalement en une imitation de l'intention et des buts plutôt qu'en celle d'une action ou d'une représentation. Nous imaginons aisément l'impact de violences familiales ou conjugales, ainsi que celui des images perçues dans les médias, à l'école, ...

Le système des neurones miroirs s'étend également à des aires cérébrales en lien avec des actions viscéro-motrices liées aux émotions (Gallese *et al.*, 2004 ; Singer, 2006). Quand, suite à une colère importante, nous sentons comme une « boule » au plexus, ou quand notre gorge est serrée par la tristesse, ou encore quand la peur nous noue les viscères, nous expérimentons alors des actions viscéro-motrices liées aux émotions.

Gallese (2005) suggère que « l'émotion de l'autre est constituée, vécue et ainsi directement comprise par le biais des stimulations corporelles produites par un état du corps partagé ». Autrement dit, quand nous sommes empathiques envers autrui, nous ressentons par le biais de notre corps l'émotion de l'autre grâce au système des neurones miroirs. Cela a été démontré pour les sensations de dégoût (Wicker *et al.*, 2003) et de tristesse en lien avec la sympathie (Decety & Chaminade, 2003), mais également pour la douleur (Jackson *et al.*, 2005). De fait, l'ensemble du réseau cérébral impliqué dans le traitement affectif de la douleur s'active chez les observateurs en étroite corrélation avec l'intensité de la douleur observée. Gallese suggère en conclusion que les neurones miroirs « relient les cerveaux entre eux ».

Le système des neurones miroirs jouerait ainsi un rôle dans l'apprentissage, l'imitation et l'empathie.

Hypothèses

Étant donné

- qu’il existe deux types différents de mémoire : une *mémoire sémantique* comprenant le récit, les représentations, les pensées et cognitions, et une *mémoire iconique* contenant le matériel non verbal comme les images, les émotions et les sensations corporelles (Brewin & Dalgleish, 1996 ; Brewin, 2001, 2005)
- que les neurones miroirs sont actifs dès la naissance (Meltzoff & Moore, 1983, 1989)
- que non seulement l’action, mais aussi les émotions, les sensations corporelles jusqu’à des états du corps peuvent être partagés entre humains (Gallese, 2005),
- et en accord avec la théorie de l’imitation de l’intention (Trevarthen, Kokkinaki & Fiamenghi, 1999 ; Wohlschläger & Bekkering, 2002), qui suggère que ce sont les intentions et les buts qui sont imités, plutôt que les actions et les représentations,

nous faisons l’hypothèse que les contenus de la mémoire iconique sont transmis par les neurones miroirs, et en déduisons la possibilité d’une transmission de traumatismes d’adultes vers leurs enfants ou leurs petits-enfants, dans la mesure où ces derniers témoignent d’une empathie importante.

Discussion

La première vignette clinique rapporte le cas de Madame A. qui s’est rapidement débarrassée des traumatismes simples par un traitement EMDR utilisant le protocole standard. Le suivi a révélé l’importance d’une traumatisation secondaire par le récit de son père au cours de son enfance. Si nous n’avions pas accepté l’image de la patiente sous prétexte qu’elle ne pouvait reposer sur une réalité, puisque cette patiente ne pouvait pas l’avoir vécue, à raison, elle aurait certainement résisté et nous n’aurions pas pu avancer. Nous pouvons faire l’hypothèse que le traumatisme induit par le récit de son père a été déclenché chez Madame A. lors de sa confrontation aux symptômes psychiatriques inquiétants de sa fille. Ceux-ci semblent avoir réveillé un réseau neuronal laissé jusque-là endormi, associé à la croyance « je suis une mère incapable », et qui remplissait une fonction d’organisateur. L’image la plus perturbante avait été celle de la mère et de son bébé qui lui échappe. Nous ne savons pas s’il s’agit là d’une « image imaginaire », ou d’une image partagée pendant le récit du père. La seule chose que nous avons pu constater est la net-

teté avec laquelle elle apparaissait et la charge émotionnelle à laquelle elle était associée.

Un traumatisme est toujours une « blessure » qui contient du matériel iconique, c'est-à-dire des images et des pensées irrationnelles reliées à des états émotionnels et sensoriels d'une intensité importante. Le fait qu'il y ait eu traumatisme démontre que lors du récit, des traces mnésiques émotionnelles et sensorielles sont restées dans le psychisme de Madame A., produisant ainsi leur réveil au moment où des déclencheurs pertinents sont apparus.

L'émotion produite par le récit du père au moment de l'empathie partagée peut avoir contribué à rendre cette image plus réelle pour l'enfant qu'elle était.

Nous pourrions également poser l'hypothèse que la mère de cette patiente, souffrant de troubles bipolaires, aurait contribué à sa dépression et à ses sentiments d'être une « mauvaise mère ». Or, c'est après être sortie de sa dépression que Madame A. a pu traiter en EMDR l'événement de la tentative de suicide de sa mère, et ceci dans le but probable d'éviter une éventuelle rechute. D'autre part, l'attachement entre Madame A. et sa fille semble sécurisant. Le sentiment d'être une mère incapable était donc bien associé à une croyance irrationnelle.

En ce qui concerne l'empathie, Decety (2005) indique qu'elle comprend deux facteurs : d'une part « un partage affectif non conscient et automatique avec autrui », et d'autre part « la nécessité de supprimer ou réguler temporairement et consciemment sa propre perspective subjective pour se mettre à la place de l'autre sans perdre son identité. » Autant la première caractéristique, héritée de la phylogenèse, nous est innée si notre système de neurones miroirs n'est pas défaillant, autant la deuxième caractéristique suppose, toujours selon cet auteur, des capacités exécutives et évaluatives du cortex préfrontal. Nous pouvons alors raisonnablement penser que le partage émotionnel fonctionne dès la naissance, et sans doute même de manière prénatale. Pouvoir se mettre à la place de l'autre, tout en n'oubliant pas que l'on n'est pas l'autre, est un apprentissage qui ne peut s'effectuer qu'au fil du temps, et à travers l'ajustement émotionnel mutuel des parents avec leurs enfants.

Nous pouvons faire l'hypothèse que lorsque des séquelles post-traumatiques impliquant des réminiscences sont présentes, des émotions intempestives et débordantes peuvent alors surgir, ainsi que des attitudes d'évitement. L'adulte perd ainsi sa capacité d'ajustement et de ce fait, sa capacité empa-

thique et régulatrice. Cela peut provoquer chez l'enfant une réaction qui consiste à se sur-ajuster à l'adulte, à « prendre sur lui » et à surprotéger son parent, et donc à se mettre à la place de l'autre en vivant l'expérience comme si l'événement lui était personnellement arrivé.

Le second cas est très différent : Madame B. souffre de troubles dissociatifs. Nous avons pu avancer rapidement dans la thérapie grâce à l'excellente relation thérapeutique (favorisée par le fait que nous savons parler allemand), à l'évaluation régulière de ce qui était aidant et efficace, et à son importante motivation et sa constance à faire les exercices de stabilisation. Nous avons toutes deux été très surprises des contenus à la septième séance et des suivantes. Les recherches menées par Wicker et ses collègues (2003) suggèrent que l'émotion de dégoût provient d'un état neuronal partagé. Nous pensons que la nausée de Madame B. pourrait découler d'une trace mnésique massive de celle qu'elle ressentait enfant, quand elle regardait son père « dans un état étrange », sans comprendre. Selon les recherches de Wicker et de ses collègues, ce père aurait pu éprouver lui aussi du dégoût. Pour cette patiente ce fut une révélation à partir de laquelle elle put explorer la réalité, parler à ses filles et lever un lourd secret.

En dehors de la dissociation, le critère central de cette vignette clinique est que personne, au cours de la vie de Madame B., n'a parlé de guerre avant qu'elle ne vienne en thérapie. Nous ne savons pas si les symptômes sont reliés à ce qui a émergé pendant les séances. Nous pouvons uniquement avancer que l'état de Madame B. s'est nettement amélioré après le travail qu'elle a réalisé pendant et entre les séances.

Est-ce que ces traumatismes ont été transmis par le biais des neurones miroirs ? Nous ne pouvons pas le dire avec certitude. Nous ne pouvons que faire l'hypothèse que lorsqu'un enfant perçoit un contenu qui est trop envahissant pour lui émotionnellement, il peut être amené à se couper d'une partie de lui-même, c'est-à-dire de son fonctionnement cérébral, de manière à rester en contact (empathique) sans être davantage blessé.

Lorsque nous avons demandé à une autre patiente « d'écouter » une sensation d'oppression qu'elle ressentait dans son corps et d'en préciser la localisation, elle déclara qu'elle voyait « la tristesse dans les yeux de sa grand-mère ... ». Un travail d'intégration a pu alors s'effectuer au rythme de cette femme à partir du moment où cette vague d'émotion a été ressentie dans la sécurité créée par la présence d'un thérapeute qui restait calme, respirait lentement, attendait l'apaisement du corps de la patiente, puis a demandé sans interpréter : « Qu'est-ce qui vient maintenant ? ». Ainsi, cette patiente a pu

élaborer un récit cohérent ayant un sens pour elle et ensuite se raconter à elle et à ses enfants un récit mettant en lumière les stratégies de survie familiale.

Nous observons que de manière fréquente, des images, des sensations corporelles et des émotions ne peuvent être comprises, surtout lorsque rien n'en est dit. C'est par exemple ce qui s'est produit chez une personne venue en thérapie pour désensibiliser un souvenir de ponction de sang fœtal lors de sa première grossesse. Lors de cet événement, cette patiente ne s'était pas sentie « exister en tant qu'être humain », mais plutôt « objetifiée » par un grand professeur et son équipe d'internes. Au cours de la désensibilisation EMDR et au fil des associations, guidée par une sensation physique de douleurs et de crampes abdominales, elle a abouti à une image où sa mère a failli mourir d'une crise d'éclampsie et a perdu un bébé né prématurément. Cet événement avait eu lieu sept ans avant sa naissance et était resté secret jusque peu avant la mort de sa mère d'un cancer du colon ; il n'a donc pas été directement vécu par la patiente, mais semble avoir néanmoins fait l'objet d'une transmission par le biais d'un état corporel retrouvé. Cette sensation corporelle a pu être désensibilisée, pour ensuite être intégrée dans un récit familial qui a fait sens et que la patiente a considéré sereinement. Les symptômes d'insomnie et de troubles digestifs qu'au cours d'un rêve, elle avait associés à l'événement de sa grossesse, ont alors pu disparaître.

Relevons que le fait que des nouveaux-nés sont capables d'imiter un adulte qui tire la langue signifie que les neurones miroirs de ce dernier perçoivent ce que le nourrisson voit.

Une autre personne évoque des dérapages colériques incompressibles et incontrôlés envers sa fille de 3 ans. Lorsque nous lui demandons de mettre la sensation physique associée en rapport avec « l'endroit » de son géogramme où celle-ci trouve une pertinence, elle évoque son arrière grand-mère décédée en couches. La désensibilisation à partir de ces trois éléments, en premier lieu l'arrière grand-mère morte en couches (après avoir donné naissance à sa grand-mère paternelle), puis la sensation physique douloureuse dans le plexus, et enfin l'émotion de colère débordante, entraîne des images de famille en colère envers ce bébé qui est vu « comme s'il avait tué sa mère ». Cette idée totalement irrationnelle, (tout le monde en convient), voit sa charge émotionnelle transmise sans qu'elle ne soit jamais dite. Nous n'avons cependant aucune preuve, mais nos observations empiriques nous conduisent à penser qu'après avoir réalisé ce lien, cette mère a pu évacuer la charge émotionnelle d'une colère débordante ainsi que la culpabilité de ses débordements envers sa fille. La patiente a été alors capable de renouer un contact beaucoup plus sain et contenant avec son enfant.

Un enfant qui est naturellement en empathie avec ses parents et ses grands-parents peut-il percevoir des images d'adultes qui sont envahis par des flash-back, par des images intrusives ?

Au-delà d'une réponse, empiriquement positive à cette question, nous pensons qu'un second mécanisme est présent dans ce processus : celui de donner du sens à un événement en y associant une croyance positive ou une fin heureuse. En effet, les contes peuvent nous raconter des histoires très violentes qui véhiculent également des images, des émotions et donc « quelque chose » qui laisse émerger des sensations corporelles. Cependant, ils se terminent par un « bon conseil » et un message communiquant que « ce n'était pas si grave, tout le monde est en sécurité, les méchants sont morts ou hors d'état de nuire, les bons gagnent en force, bonheur et bien-être. » Un enfant qui reçoit une transmission traumatique ne connaît pas la fin de l'histoire, surtout si l'adulte n'a rien à en dire ou s'il ne peut en raconter un dénouement qui donne un sens. Ainsi le matériel reste toujours actif, tant dans le psychisme de l'enfant que dans celui de l'adulte. Dissocier la « partie dangereuse » devient alors une ressource importante.

Conclusion

Les événements traumatiques évoqués dans les deux vignettes cliniques sont historiquement datés. Cela nous permet de suggérer que des traumatismes peuvent se transmettre d'adultes à enfants, sans même qu'ils ne soient parlés. Les recherches sur les neurones miroirs et leur rôle dans les interactions interpersonnelles renforcent cette hypothèse. Précisons cependant que notre démarche reste aujourd'hui purement déductive faute de recherche spécifique sur le rôle des neurones miroirs dans ce type de traumatisme. Nous constatons en tout cas que la désensibilisation du matériel iconique (les images, les émotions, et les sensations physiques) a été efficace dans les situations présentées. Ces patients ont pu en effet intégrer leur matériel iconique dans une histoire cohérente et non plus chaotique. La narration ainsi construite peut faire partie de l'histoire familiale tout en laissant au passé ce qui lui appartient. Les personnes deviennent alors capables de s'appuyer sur leurs ressources et leurs compétences actuelles.

Par ailleurs, ce travail nous a fait constater qu'avec la lecture des traumatismes transmis puis déblayés et guéris, le débat entre ce qui pourrait être d'ordre intrapsychique ou relationnel devient obsolète.

Hurley & Chater (2005) relèvent ce point en évoquant l'importance de l'imitation comme processus dynamique et intersubjectif. Selon ces auteurs,

elle serait vitale pour le développement humain et pour la transmission de la culture durant toute notre vie.

Qu'il y ait eu récit ou non, la présence de séquelles post-traumatiques non traitées entraîne leur transmission à la génération suivante. Le maintien du silence est souvent soutenu par la même motivation : avant tout, la protection ainsi que la survie de la famille. Ensuite, les générations postérieures qui sont moins soumises à des contraintes existentielles, vont alors continuer à « digérer » les événements du passé sans toutefois renoncer aux ressources de survie mises en place. En abordant les séquelles post-traumatiques transmises, les patients s'inscrivent souvent dans une ré-affiliation à leur famille ascendante, et dans un lien plus souple et plus sécurisé à l'égard de leurs propres enfants.

Ce qui existait à l'intérieur du psychisme des parents ou des grands-parents a été partagé et se retrouve dans le psychisme des enfants. Nous sommes donc bien dans une approche qui relie l'intrapsychique et le relationnel de manière intégrative.

Références

- BREWIN, C.R., DALGLEISH, T., & JOSEPH, S. (1996). A dual Representation Theory of Posttraumatic Stress Disorder. *Psychological Review*, 103, 4; 670-686.
- BREWIN, C.R. (2001). A cognitive neuroscience account of posttraumatic stress disorder and its treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 39; 373 – 393.
- BREWIN C. (2005): Memory and identity in PTSD: Core processes underlying treatment efficacy. Exposé à la *Conférence annuelle de l'association européenne d'EMDR*, Bruxelles, Belgique.
- DAPRETTO M., DAVIES M.S., PFEIFER J.H., SCOTT A.A., SIGMAN M., BOOKHEIMER S.Y. & IACOBONI M. (2006): Understanding emotions in others: mirror neuron dysfunction in children with autism spectrum disorders. *Nature Neuroscience*, 9: 28 – 30.
- DECETY J. & CHAMINADE T. (2003): Neural correlates of feeling sympathy. *Neuropsychologia*, 41: 127 – 138.
- DECETY J., PERANI D., JEANNEROD M., BETTINARDI V., TADARY B., WOODS R., MAZZIOTTA J.C. & FAZIO F. (1994): Mapping motor representations with positron emission tomography. *Nature* 371: 600 – 602.
- DECETY J. (2005): Une anatomie de l'empathie. *Psychologie et Neuropsychiatrie cognitives* 3 (11): 16 – 24.
- DE KEUKELAERE S. (2005): Neurologie en experimentele psychologie: Een nieuwe, revolutionaire kijk op nabootsing, intentie en geweld. *Het Verstrand* 1 :2-6. Des découvertes révolutionnaires en sciences cognitives. Résumé et tra-

- duction française : Les paradoxes et dangers de l'imitation. *Robotique, vie artificielle, réalité virtuelle : La revue mensuelle* 63. <http://www.admiroutes.asso.fr/larevue/2005/63/neuronesmiroir.htm>
- FADIGA L., FOGASSI L., PAVESI G. & RIZZOLATTI G. (1995): Motor facilitation during action observation : a magnetic stimulation study. *Journal of Neurophysiology* 73 : 2608 – 2611.
- FORGASH C. & COPELEY M. (2007): *Healing the heart of trauma and dissociation with EMDR and Ego State Therapy*. Springer, New York.
- GALLESE V., KEYSERS C., & RIZZOLATTI G. (2004): A unifying View of the Basis of Social Cognition. *Trends in Cognitive Sciences* 8 : 396-403.
- GALLESE V. (2005): Embodied simulation: from neurons to phenomenal experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences* 4: 23 – 48.
- GALLESE V. (2006): Intentional attunement: A neurophysiological perspective on social cognition and its disruption in autism. *Brain Research* 1079, 1: 15-24.
- HOFMANN A. (2005): EMDR in the treatment of complex PTSD patients. EMDREA Conference, Bruxelles.
- HUBER M. (2005): *Der innere Garten. Ein achtsamer Weg zur persönlichen Veränderung*. Junfermann Verlag, Paderborn.
- HURLEY S. & CHATER N. (2005): *Perspectives on imitation: From cognitive neuroscience to social science. Volume 2. Imitation, human development and culture*. Cambridge, MA: MIT Press.
- JACKSON P.L., MELTZOFF A.N. & DECETY J. (2005): How do we perceive the pain of others: A window into the neural processes involved in empathy. *Neuroimage* 24: 771 – 779.
- KNIFE J. (2008): The CIPOS method -- procedures to therapeutically reduce dissociative processes while preserving emotional safety. EMDREA Conference, Londres.
- KOHLER E., KEYSERS C., UMILITÀ A., FOGASSI L., GALLESE V. & RISOLATI G. (2002): Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons. *Science* 297: 846 – 848.
- LEVINE P. (1997): *Waking the tiger : Healing Trauma*. North Atlantic Books, Ca. Traduction française: *Réveiller le tigre. Guérir le traumatisme* (2004): Editions Socrate, Charleroi.
- MELTZOFF A. & MOORE K. (1983): Newborn infants imitate adult facial gestures. *Child Development* 54: 702 – 709.
- MELTZOFF A. & MOORE K. (1989): Imitation in newborn infants: exploring the range of gestures imitated and the underlying mechanisms. *Developmental Psychology* 25: 945 – 962.
- NISHITANI N., AVIKAINEN S. & HARI R. (2004): Abnormal imitation – related cortical activation sequences in Asperger's syndrome. *Annals of Neurology* 55: 558 – 562.
- OBERMAN L.M., EDWARD T., HUBBARD M., MCCLEERY J.P., ALTSCHULER E.L., RAMACHNADRAN V.S. & PINEDA J.A. (2005): EEG evidence for mirror neuron dysfunction in autism spectrum disorders. *Cognitive Brain Research* 24:190 – 198.

- RIZZOLATTI G., FADIGA L., FOGASSI L. & GALLESE V. (1996): Premotor cortex and the Recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research* 3: 131-141.
- RIZZOLATTI G., FABBRI-DESTRO M. & CATTANEO L. (2009): Mirror neurons and their clinical relevance. *Nature Clinical Practice. Neurology* 5,(1):24 – 34.
- SAAKVITNE K. W. & PEARLMAN L. A. (1996): *Transforming the Pain: A Workbook on Vicarious Traumatization for Helping Professionals Who Work with Traumatized Clients*. W. W. Norton & Company Inc., New York.
- SHAPIRO F. (1989a): Eye movement desensitization: A new treatment for post-traumatic stress disorder. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry* 20(3) : 211-217.
- SHAPIRO F. (1989b, April): Efficacy of the eye movement desensitization procedure in the treatment of traumatic memories. *Journal of Traumatic Stress* 2(2) : 199-223.
- SHAPIRO F. (1995): *Eye Movement Desensitization and Reprocessing – Basic Principles, Protocols and Procedures*. The Guilford Press & Mark Paterson.
- SHAPIRO F. (1997): EMDR: The breakthrough therapy for overcoming anxiety, stress and trauma. Basic Books. Trad. Fr. (2005) : Des yeux pour guérir - EMDR : *La thérapie pour surmonter l'angoisse, le stress et les traumatismes*. Seuil, Paris.
- SINGER T. (2006): The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: review of literature and implications of future research. *Neuroscience Biobehavioural Review* 30: 855 – 863.
- STRAFELLA A.P. & PAUS T. (2000): Modulation of cortical excitability during action observation: a transcranial magnetic stimulation study. *Neuroreport* 11: 2289 – 2292.
- THEORET H., HALLIGAN E., KOBAYASHI M., FREGNI F., TAGER-FLUSBERG H. & PASCUAL-LEONE A. (2005): Impaired facilitation during action observation in individuals with autism spectrum disorder. *Current Biology* Vol 15(3):R84 – R85.
- TREVARTHEN, C. KOKKINAKI, T. & FIAMENGHI Jr. G. (1999): What infant's imitations communicate: with mothers, with fathers, with peers. In Nadel J. & Butterworth G. (eds.): *Imitation in Infancy*. pp. 9-35. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- VAN DER HART O., NIJENHUIS E.R.S. & STEELE K. (2006): *The haunted Self: Structural dissociation and the treatment of chronic traumatization*. Norton, New York.
- WICKER B., KEYSERS C., PLAILLY J., ROYET J-P., GALLESE V. & RIZZOLATTI, G. (2003): Both of us disgusted in my insula: The common neural basis of seeing and feeling disgust. *Neuron* 40 (3) : 655-664
- WILLIAMS JHG. (2001): Autism, imitation and mirror neurons. *Neuroscience and Biobehavioural Reviews* 25: 287-295.
- WOHLSCHLÄGER A. & BEKKERING H. (2002): Is human imitation based on a mirror neuron system? Some behavioural evidence. *Experimental Brain Research* 134 (3): 335 – 341.